

# ANÁLISIS DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ: CONSIDERACIONES PARA EL PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES Y PARA EL CAMPO DE GIBRALTAR

*Miguel Cueto Álvarez de Sotomayor / Ingeniero de Montes. Asociación Forestal Andaluza. Cádiz.*

## 1.- EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

Un Inventario Forestal Nacional tiene por objeto evaluar algunos parámetros de un ecosistema que permiten definir las cualidades del mismo en su aspecto forestal. Conocer las características cualitativas y cuantitativas de unas formaciones vegetales que suponen el hábitat de los demás escalones de la vida silvestre.

El Primer Inventario Forestal Nacional de España (IFN-1) se realizó durante el decenio 1965-1974, correspondiendo a la provincia de Cádiz el año 1969 para la fase de toma de datos de campo. El IFN-2 se realizó en el decenio 1986-1996 correspondiendo a Cádiz el del año 1996. Así lo que debió ser una revisión decenal, tardó 25 años en volver a repetirse. La previsión para el IFN-3 es de un desfase de 10 años con el anterior. De esta forma se tendrá una secuencia de la evolución del estado forestal en la provincia.

El IFN pretende proporcionar una información al día de los montes en el contexto nacional, analizando unos parámetros homologables de tal forma que sean comparables a nivel nacional así como en el contexto europeo. Para ello se siguen las pautas definidas en el Plan estadístico del MAPA, en el Plan Estadístico Nacional y en el Sistema Europeo de Información y Comunicación Forestal. Es elaborado por le Dirección General de Conservacion de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente y constituye una base de datos útil para la planificación y gestión de los recursos forestales.

El inventario se diseña con la provincia como unidad básica de información con carácter continuo cada 10 años. Las mediciones de los parámetros escogidos se hacen en parcelas permanentes que puedan revisarse en sucesivas veces escogidas por muestreo. El muestreo es estratificado sobre superficies forestales, siendo la intensidad del muestreo generalmente de una parcela cada 100 has. La fuente cartográfica utilizada para determinar las masas forestales es el mapa de Cultivos y Aprovechamientos de 1974, a escala 1: 50.000, de la Dirección General de Producción Agraria. Además se utilizan fotos aéreas y visitas de campo para comprobación de usos. La información se digitaliza en soporte Arc/Info e integrados en un Sistema de Información Geográfica (SIG).

# Comunicaciones

Los datos que se toman en campo para cada parcela son; de identificación de la parcela; de clasificación (propiedad, área protegida, altitud, pendiente, uso, fracción de cabida cubierta, especies); estimación de la edad (en las masas artificiales y naturales coetáneas); dendrometría (medición de diámetros, alturas, crecimientos, especie, nº de pies y otros de tipo selvícola complementarios) para todos los pies mayores que son aquellos cuyo diámetro supera los 7,5 cm; conteo de pies menores (diámetro entre 2,5 y 7,4 cm) por especies en un radio de 5 metros; la regeneración mediante el número de plantas menor de 2,5 cm en un radio de parcela de 5 metros; conteo de matorral leñoso en un radio de 10 m.

Como resultado del proceso de los datos obtenidos en campo se pueden obtener los diferentes parámetros que se reseñan a continuación:

Superficies según propiedad, área protegida, altitud, pendiente, especie dominante, fracción de cabida cubierta, estado de la masa y uso (forestal arbolado, forestal arbolado, ralo, forestal desarbolado, cultivos o improductivos)

Las existencias o biomasa del ecosistema: número de pies mayores y menores, área basimétrica, volúmenes maderables y crecimientos.

Los indicadores dasométricos más importantes que definen la estructura forestal de los montes: Densidad de masa (existencias por hectárea), composición específica (especies por propiedades, por biomasa. etc.).

Los indicadores dendrométricos que caracterizan las medias de los árboles individualmente (alturas, diámetro de copas, crecimientos, volúmenes).

Los indicadores complementarios: Regeneración, matorral, clase de suelos, cobertura del suelo, manifestaciones erosivas, distribución especial, trabajos de preparación del suelo, trabajos culturales del vuelo, cortas, daños.

## 2.- COMPARACIÓN DE INVENTARIOS

La comparación de sucesivos Inventarios Forestales permite evaluar la evolución que han experimentado los ecosistemas forestales. En el caso de la provincia de Cádiz el lapso de tiempo entre IFN-1 y IFN-2 ha sido de 25 años, un cuarto de siglo, plazo amplio en el que se han sucedido circunstancias que han provocado modificaciones en el medio Natural debidas a la acción del hombre.

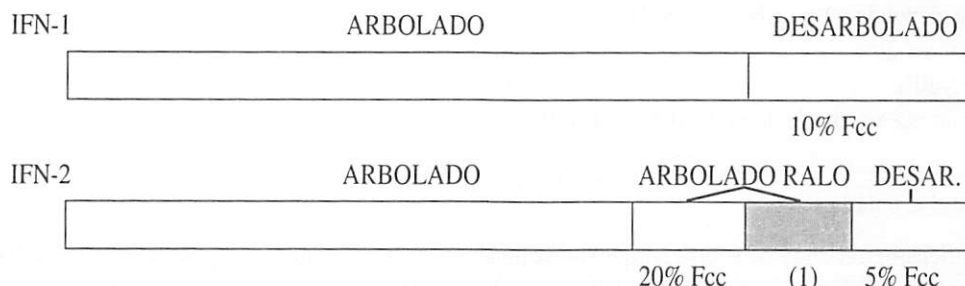
Para poder realizar un análisis claro es necesario centrarse en alguno de los parámetros más significativos dentro de los más de 50 que se evalúan en los IFN. Siguiendo el criterio de J. A. Villanueva, responsable de la realización de los Inventarios (Ministerio de Medio Ambiente) se escogen los siguientes: Superficie forestal arbolada, Biomasa arbórea, Densidad de masa y Cantidad de árboles.

Hay que reseñar que el diseño del IFN-1 y el IFN-2 tienen algunas diferencias que hacen necesario adaptar algún parámetro para que la comparación sea aceptable.

Así para la superficie forestal arbolada, el límite del 10% de fracción de cabida cubierta (Fcc) marcaba la frontera con la superficie desarbolada en el IFN-1.

En cambio en el IFN-2 se define la superficie forestal arbolada hasta la frontera del 5% de Fcc., desglosándose en arbolado y arbolado ralo (siendo este el comprendido entre el 5-20% de Fcc). Para establecer comparaciones, el 75% del arbolado ralo en el IFN-2 era desarbolado en el IFN -1 (J. A. Villanueva). Es decir que el IFN-2 considera superficies arboladas, masas muy "aclaramadas" que en IFN-1 eran consideradas desarboladas por lo que la corrección para comparar es necesaria.

GRÁFICO 1



(1) 75 % del arbolado ralo era desarbolado en IFN-1.

Elaboración propia (a partir de datos de J. A. Villanueva)

Asimismo para los otros 3 parámetros considerados, es necesario realizar correcciones, a partir de lo definido anteriormente para el arbolado ralo.

### 3.- SUPERFICIE FORESTAL TOTAL Y ARBOLADA

#### 3.1.- Superficie forestal total

La superficie de la provincia de Cádiz supone 738.500 has. En el año 1969 la superficie forestal total era de 459.653 has (62,3% de la superficie provincial). Por el contrario en el año 1996 la superficie forestal total era de 394.619 has. (53%): por tanto se ha producido un descenso en 25 años de 65.034 has (9,3 % en la superficie provincial). Este descenso cabe interpretarlo como un trasvase de superficie de matorrales y pastizales a cultivos (Cuadros 1 y 2). En efecto en la década de los años 70 ha sido patente en determinadas áreas de campiña (Arcos, Medina, Jerez, Puerto Real) la roturación con maquinaria de áreas de matorral fronterizas con áreas de cultivo para pasar a unirse a estas. La expansión de la superficie agraria a costa de terrenos forestales en el período 1977-1989 lo cifra J. Cabral en 19.000 has. ("La deforestación en la provincia de Cádiz"). Como dato intermedio se posee el referido en el Plan Forestal Andaluz cifrando en 1989 la superficie forestal de Cádiz en 379.800, lo que reflejaría cierta recuperación de la superficie forestal en la década de los noventa, aunque al utilizarse metodologías diferentes no serían datos homologables.

Otro factor a considerar serían los incendios forestales; en el período 1975-1994 se incendiaron 26.338 has. arboladas repoblándose en ese período 10.103 has. (el 38% de lo quemado). De las 40.026 has. desarboladas quemadas en ese período en una proporción se habrá producido la regeneración de la vegetación existente.

CUADRO 1 (IFN-1)

USOS	SUP(HAS)	% SUP.PROV
Bosque (1)	162.308	22,0
Bosquete (2)	474	0,1
Matorral Pastizal	296.871	40,2
Cultivo	212.943	28,8
Marismas	15.053	2
Aguas	8.452	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>738.500</b>	<b>100</b>

CUADRO 2 (IFN-2)

USOS	SUP(HAS)	% SUP.PROV
Forestal Arbolado (3)	123.574	16,6
F.A.Ralo (4)	44.100	5,9
For. Desarbolado	226.945	30,5
Cultivo	291.947	39,3
Improductivo-aguas	51.934	7,7
<b>TOTAL</b>	<b>738.500</b>	<b>100</b>

# Comunicaciones

- (1) Superficie mayor de 4 has. y Fcc mayor del 10%
  - (2) Superficie menor de 4 has. y Fcc mayor del 10%.
  - (3) Fcc. Mayor del 20%
  - (4) Fcc.entre 5-20%
- (Elaboración propia a partir de datos del IFN1 e IFN 2)

## 3.2. Superficie forestal arbolada

Analizando lo reflejado en el Cuadro 3 se observa que sino se tuviera en cuenta la homologación de inventarios, se habría producido un incremento del 3% de la superficie arbolada en los últimos 25 años. El hecho es que se ha producido una disminución del 17% afectando a más de 28.000 has.

En cualquier caso la realidad es que existe la superficie arbolada reflejada en el IFN-2 (167.674 has.) pero se hace necesaria la corrección para efectuar el patrón comparativo con la situación de hace 25 años.

CUADRO 3 (SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA)

IFN-1 ( 1969 )	162.782 has.
IFN-2 ( 1996)	167.674 has.
IFN-2 (corregido)	134.599 has.

Incremento Sup. For. Arbolada (IFN-1-IFN-2): +4892 has. (+3%)

Incremento Sup. For. Arbolada (IFN-1-IFN-2 corregido): -28.183 has. (-17,3%)

(Elaboración propia a partir de IFN-1 e IFN-2)

## 4.- BIOMASA ARBÓREA

La biomasa arbórea se mide calculando el volumen de madera con corteza y da una idea de las existencias del ecosistema.

Del análisis del cuadro 4 se observa la predominancia de las frondosas sobre las coníferas en la provincial de Cádiz, en una proporción de 9 a 1.

En el período transcurrido se ha producido un considerable aumento de la biomasa arbórea en el conjunto de la provincia (25%) siendo mayor el aumento relativo en coníferas (61%) que en frondosas (22%).

CUADRO 4 (BIOMASA ARBÓREA en m<sup>3</sup>)

	IFN-1	IFN-2	VARIACIÓN
CONIFERAS	262.678 (09%)	425.190 (11%)	162.512 (61%)
FRONDOSAS	2.782.002 (91%)	3.395.065 (89%)	613.063 (22%)
<b>TOTAL</b>	<b>3.044.680</b>	<b>3.820.255</b>	<b>775.575 (25%)</b>

## 5.- DENSIDAD DE MASA

La densidad de masa se mide calculando el volumen de madera con corteza por unidad de superficie (metros cúbicos por hectárea) y da una idea de la producción del ecosistema. Este dato referido a la unidad de tiempo reflejaría la productividad del ecosistema.

CUADRO 5 (DENSIDAD DE MASA EN M3/HA)

	IFN-2
CONIFERAS	2,52
FRONDOSAS	20,20
<b>TOTAL</b>	<b>22,72</b>

(Elaboración propia a partir de IFN-2)

## 6.- CANTIDAD DE ÁRBOLES

Es un dato demasiado aséptico si no se refiere a determinada especie y a la edad o clase diamétrica por lo que se cita para las principales especies:

CUADRO 6 (Nº DE PIES ( Millones de Uds))

	IFN-1 (1969)	IFN-2 (1996)	VARIACION
ALCORNOCHE	16,32	13,64	-2,68 (-16%)
QUEJIGO	1,12	2,55	1,43 (127%)
ACEBUCHÉ	8,70	16,66	7,96 (91%)
PINO PINONERO	2,76	2,45	-0,31 (-11%)
ENCINA	2,28	3,94	+1,66 (72%)
EUCALIPTO	2,10	1,14	-0,96 (-45%)

(Elaboración propia a partir de IFN-1 e IFN-2)

Cabe destacar el aumento significativo en el caso del quejigo a más del doble, el acebuche casi el doble; y de la encina con un aumento del 72%.

Es preocupante la disminución del 16% del alcornoque (dos millones y medio de árboles menos) y del pino piñonero del 11% (trescientos mil pies menos). La disminución a casi la mitad de los eucaliptos entra dentro de la lógica de esta especie en la provincia.

## 7.- EL ALCORNOCHE EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ Y EN EL PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCHEALES.

El cuadro 7 refleja la composición específica en el que se pueden observar los distintos parámetros comentados desglosados por especies del que se sacarán consideraciones para el alcornoque como especie forestal principal en Cádiz.

La superficie total ocupada en Cádiz por el alcornocal es de 83.366 has. de las cuales el 46% es en masas puras y el 54%, mezclado con quejigo y acebuche. Es la principal especie forestal de la provincia ocupando el 50% de la superficie forestal arbolada.

En el Parque Natural de Los Alcornocales se contabilizan 73.660 has. de alcornocal de las que el 44% son masas puras y el resto mezclado con quejigo y acebuche. El resto del alcornocal se sitúa fuera de espacios declarados protegidos. Así pues en el P.N. de Los Alcornocales se sitúa el 88% del alcornocal de la provincia.

CUADRO 7.-COMPOSICIÓN ESPECÍFICA ( IFN-2)

Especie	S.F. arbolada (Ha.)	Biomasa arb.(Ha.)	Dens. Mas(m <sup>3</sup> /Ha.)	Nº Pies May. (uds.)	Pies Men. (uds.)
<i>PINUS PINEA</i>	(1)	248.097	1,48	1.522.976	
<i>P.PINASTER</i>	(1)	77.366	0,46	609.242	
<i>ABIES PINSAPO</i>	524	41.643	0,24	110.919	
<i>P.HALEPENSIS</i>	(1)	58.056	0,34	42.516	
<b>TOTAL CONIFERAS</b>	<b>10.496</b>	<b>425.190</b>	<b>2,52</b>	<b>2.655.650</b>	<b>2.275.617</b>
<i>QUERCUS SUBER</i>	38.362	2.091.313	12,47	11.548.225	
<i>Q.CANARIENSIS</i>	(2)	354.882	2,11	1.027.832	
<i>OLEA EUROPAEA</i>	11.695	312.930	1,86	5.617.843	
<i>Q.FAGINEA</i>	(3)	251.691	1,50	773.610	
<i>Q.ILEX</i>	(3)	163.463	0,97	1.158.258	
<i>ARBUTUS UNEDO</i>	(4)	41.261	0,24	2.091.083	
<i>RIPICOLAS</i>	(4)	53.226	0,31	333.351	
<i>EUCALIPTOS</i>	2326	103.205	0,61	532.853	
<i>OTRAS FRONDOSAS</i>	(4)	23.084	0,13	801.643	
<b>TOTAL FRONDOSAS</b>	<b>113.075</b>	<b>3.395.065</b>	<b>20,20</b>	<b>23.884.587</b>	<b>38.975.694</b>
MATORRAL CON ARBOLADO RALO	44.100				
<b>TOTAL</b>	<b>167.674</b>	<b>3.820.255</b>	<b>22,72</b>	<b>26.540.337(5)</b>	<b>41.251.311 (6)</b>

(1) Se contabilizan las especies de *Pinus* en conjunto con 9.972 has.

(2) Se contabilizan las especies de alcornoque, quejigo y acebuche en masa mixta con 45.004 has.

(3) Se contabilizan las especies de encinas y quejigo en masa mixta con 15.691 has.

(4) Se contabilizan en el apartado de matorral con arbolado ralo.

(5) Se refiere a las clases diamétricas mayores de 5 cm.

(6) Se refiere a la clase diamétrica de 5 cm.

(Elaboración propia a partir de IFN-1 e IFN-2)

En cuanto a la biomasa arbórea el alcornoque supone el 61% dentro de las frondosas y el 55% del total provincial.

En cuanto a densidad de masa el alcornoque supone el 55% de la producción vegetal del total de las especies y el 61% de las frondosas.

El número de pies o árboles en la provincia para el alcornoque supone el 48% dentro de las frondosas y el 43% dentro del total de las especies de la provincia.

Estos datos corroboran que el alcornoque es la principal especie forestal de la provincia tanto en número de árboles, superficie ocupada, biomasa arbórea o densidad de masa.

En el cuadro 8 se refleja el dato de número de pies por clases diamétricas para el alcornoque. Este desglose permite observar otro dato al ya referido anteriormente de la disminución en 25 años de más de 2,5 millones de árboles.

Las clases diamétricas menores son las que han sufrido unas disminuciones más destacadas. Es decir, que la regeneración del alcornocal está sufriendo un serio revés; hay menos árboles jóvenes. Por el contrario las clases diamétricas medias aumentan considerablemente. El alcornocal envejece, aunque aumenta el número de árboles que están en producción

corchera. La actual explotación corchera del alcornoque está asegurada algunos años pero queda en entredicho para un futuro más lejano si no se asegura la base de la población, el regenerado joven.

CUADRO 8.- Nº DE PIES (ALCORNOCUE IFN-2)

CLASE DIAMÉTRICA(CM)	IFN-1 (1969)	IFN-2 (1996)	VARIACION
5	3.318.401	2.095.618	-27%
10	1.676.767	1.651.776	-2%
15	1.636.784	1.730.992	6%
20	2.777.074	1.650.892	-41%
25	2.565.859	1.755.368	-32%
30	1.540.703	1.474.335	-4%
35	1.019.239	1.178.927	15%
40	603.259	802.050	33%
45	459.278	516.127	12%
50	283.476	339.784	20%
55	141.297	190.772	35%
60	118.473	112.306	-5%
65	53.173	44.537	-17%
>70%	129.443	100.359	-23%
<b>TOTAL</b>	<b>16.823.226</b>	<b>13.643.843</b>	<b>-17%</b>

(Elaboración propia a partir de IFN2)

### ANÁLISIS COMARCAL: EL CAMPO DE GIBRALTAR

Se analiza de forma global la situación en el Campo de Gibraltar sin entrar en cifras por municipios, que, aunque disponibles, harían demasiado complejo el análisis.

El descenso de superficie forestal arbolada reflejado para la provincia es aplicable aunque en menor medida al Campo de Gibraltar. Las roturaciones de terrenos forestales (tanto arbolados como de matorral) para conversión en cultivos agrícolas tuvo mayor repercusión en la campiña de la zona central de la provincia (Jerez, Arcos, Medina, Puerto Real) pero también se produce en algunos casos de escasa relevancia sobre acebuchales en Jimena y Tarifa y sobre Alcornocales en San Roque, y sobre todo Los Barrios. En Castellar se produce en la zona regable del Guadarranque, oficialmente declarada para su cultivo, En Algeciras y La Línea no hay apenas repercusión.

Al ser el alcornoque la especie principal en la mayoría de los montes en el Campo de Gibraltar, la disminución referida anteriormente del número de pies y el envejecimiento de la masa de alcornoque, le afecta mucho más que a otras comarcas.

En cuanto a los incendios forestales, la incidencia en la Comarca del Campo de Gibraltar es mucho mayor que en el resto de la provincia.

Así en los cuatro últimos años (1995-1998) que pueden considerarse buenos en cuanto a incendios forestales, la superficie forestal arbolada quemada en el Campo de Gibraltar fue de 1.057 has que supone el 82% del total de la provincia producto de 236 incendios (el 57% del total de la provincia). Hay que reseñar otro factor observado en los últimos años denominado fenómeno de la "seca", o decaimiento de las especies del género *Quercus* que afecta en esta comarca al

alcornoque y que presenta especial incidencia en Los Barrios, Tarifa y Castellar. La cuantificación de superficies afectadas y mortandades deberá ser fijada tras un seguimiento durante varios años, datos que actualmente no se conocen.

## BIBLIOGRAFÍA

*Primer Inventario Forestal Nacional en la provincia de Cádiz*. ICONA 1969

*Segundo Inventario Forestal Nacional*. Cádiz. Ministerio de Medio Ambiente. 1997

CABRAL, J. *La deforestación en la provincia de Cádiz*. 1992.

VILLANUEVA, J.A. "Comparación de Inventarios Forestales". *Montes* nº 50. 1997